

CRYPT4YOU Y LA UTILIDAD DE LOS MOOCS EN LA FORMACIÓN ONLINE EN LENGUA ESPAÑOLA

CRYPT4YOU AND THE MOOCS' USEFULNESS IN SPANISH E-LEARNING

Alfonso Muñoz Muñoz

*Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas
Escuela Universitaria de Ingeniería
Técnica de Telecomunicación
Universidad Politécnica de Madrid
amunoz@diatel.upm.es*

Jorge Ramió Aguirre

*Departamento de Lenguajes,
Proyectos y Sistemas Informáticos LPSI.
Escuela Universitaria de Informática
Universidad Politécnica de Madrid
jramio@eui.upm.es*

RESUMEN

En los últimos 2 años la formación online ha experimentado un auge significativo gracias al paradigma de formación denominado MOOC (Massive Open Online Course). Un MOOC simplifica la formación a distancia gracias a sus características de abierto, colaborativo, masivo y gratuito. Por desgracia en lengua española la utilización de este tipo de recurso formativo todavía es minoritaria. La presente investigación recoge una experiencia de innovación educativa en la que se destaca el diseño, implementación y difusión del primer MOOC en lengua española dedicado a la seguridad de la información por parte de la Universidad Politécnica de Madrid. Esta experiencia aborda las ventajas e inconvenientes de este tipo de recurso formativo, debatiendo aspectos vitales para la elaboración prolongada de cursos tipo MOOC, como son la interactividad y retroalimentación con los usuarios del curso o la forma más adecuada de representar el contenido docente. Todas estas cuestiones reciben respuesta en el MOOC Crypt4you, que con más de 10 meses de vida permite vislumbrar un gran éxito de este tipo de cursos en la formación, al menos en lengua española, de hispanohablantes.

Palabras clave: innovación educativa, formación online, mooc, crypt4you, seguridad de la información.

ABSTRACT

In the last two years, online training has boomed thanks to significant training paradigm called MOOC (Massive Open Online Course). A MOOC simplifies remote training thanks to its open, collaborative,

and free mass features. Unfortunately, the use of this kind of learning resource in Spanish teaching is still a minority. This research includes an educational experience which emphasizes the design, implementation and dissemination of the first Spanish-language MOOC devoted to information security by the Technical University of Madrid. This experiment addresses the advantages and disadvantages of this kind of learning resource discussing critical issues for developing type MOOC prolonged courses, such as interactivity and feedback from users of the course or the most appropriate way of representing the educational content. All these questions are answered in the MOOC Crypt4you which, over its 10 months of life, can glimpse a great success of this type of training course, at least in Spanish, Spanish-speakers.

Keywords: educational innovation, online training, mooc, crypt4you, information security.

INTRODUCCIÓN A LOS MASSIVE OPEN ONLINE COURSE

Un MOOC (*Massive Open Online Course*), es un tipo de curso en línea orientado a la formación a distancia de una cantidad elevada de usuarios, típicamente mediante el uso de tecnologías Web. Para que la enseñanza a distancia pueda ser considerada como MOOC, deben cumplirse al menos los siguientes requisitos:

- Estructura docente en formato curso. Una estructura orientada al aprendizaje, en la que se incluyen pruebas y evaluaciones del conocimiento adquirido.
- Carácter masivo. El número de posibles matriculados es, en principio, ilimitado, o bien en una cantidad muy superior a la que podría contarse en un curso presencial. El alcance es global. El curso es a distancia e Internet es el principal medio de comunicación. No requiere la asistencia a un aula.
- Abierto. Los materiales son accesibles de forma gratuita en Internet; se comparten tanto los contenidos como las conexiones establecidas entre sus usuarios.

Esta nueva oferta de educación en formato e-learning tiene una serie de valores añadidos si se compara con otro paradigma de innovación educativa como fue el *OpenCourseWare* (2013) liderado por el MIT hace ya 10 años atrás, en 2001. Por nombrar algunas: mayor interactividad, uso de las redes sociales que en aquel entonces prácticamente no existían, mayor información en formato multimedia, uso de plataformas bien estructuradas utilizadas ya de forma masiva en las universidades desde el año 2005 y una cercanía virtual del profesor ante sus alumnos y entre ellos.

Para entender el enfoque del paradigma MOOC, es importante recordar que sus orígenes tienen en consideración los principios pedagógicos del conectivismo. Esta teoría sostiene que el conocimiento personal se hace de una red, que alimenta de información a organizaciones e instituciones, que a su vez retroalimentan información en la misma red, que finalmente termina proveyendo nuevo aprendizaje al individuo (Siemens, 2004).

En la actualidad las tendencias de MOOCs más comunes pueden agruparse en cMOOC (conectivistas) y xMOOC (no conectivistas). Los cMOOCs son más sociales y se centran en obtener el significado de la experiencia de aprendizaje con los demás. Permiten a los estudiantes participar a través de blogs, feeds RSS y otros métodos descentralizados. Por el contrario, los xMOOCs hacen hincapié en el dominio del contenido, los cursos se centralizan en un único sitio web y utilizan las

herramientas de clasificación automatizada para soportar cientos de miles de estudiantes. Las plataformas más famosas se encuadran en esta segunda tipología: Coursera (2013), edX (2013) o Udacity (2013).

Entre las experiencias MOOC más notables, es destacable la propuesta de Sebastian Thrun y Peter Norvig en la Universidad de Stanford en otoño de 2011 que consiguieron que más de 160.000 personas se matricularan en un curso de Inteligencia Artificial, curso desarrollado a través de una start-up “Know Labs”, actualmente Udacity. El éxito de este curso sería el comienzo de una plataforma que daría mucho que hablar. Con una tecnología desarrollada en Stanford, la plataforma Coursera se ha convertido en la plataforma de referencia apoyada por numerosas universidades de prestigio, impartiendo más de 120 cursos diferentes. En esta tendencia, otras plataformas reseñables son por ejemplo la iniciativa edX, el MIT y Harvard invirtiendo 60 millones de dólares, o Khan Academy (2013).

INCONVENIENTES Y RETOS DE LOS MOOC. ¿NUEVO MODELO EDUCATIVO?

En la actualidad el aprendizaje, guiado o no, a través de Internet es una realidad. Esto tiene que ver no sólo con las nuevas plataformas de aprendizaje, sino también con la facilidad de cada individuo para publicar material diverso, por ejemplo mediante aplicaciones educativas basadas en el modelo de Apple Store o Android Market. Todas estas propuestas tienen retos que afrontar para simplificar el aprendizaje a través de la red.

En el caso del paradigma MOOC existen una serie de retos a abordar en los próximos años para convertir la publicación de material docente de calidad en un nuevo modelo educativo. Veamos a continuación los más significativos:

a) Modelos sostenibles. Futuro de los MOOCs

En su origen, un MOOC es un curso gratuito, pero ni mucho menos el coste personal y económico de desarrollar un nuevo curso es despreciable. Este es un reto importante a solucionar. ¿Es posible crear un modelo sostenible en el tiempo para la generación de nuevos cursos gratuitos y de calidad para los estudiantes? ¿Es posible tener retorno de inversión en la elaboración de estos cursos? Actualmente parece que la tendencia es intentar derivar a parte de los alumnos del curso gratuito a otro tipo de cursos o similares que exijan el pago de una matrícula para conseguir una acreditación oficial de un conocimiento dado (una certificación) (Stanford, 2013). Otras opciones (Coursera, 2013) pueden ser crear bolsas de empleo de forma que los anunciantes paguen por enviar ofertas a los mejores alumnos de ciertos cursos, etc.

b) ¿Moda pasajera o nuevo modelo educativo? Enfrentamiento con la educación tradicional

Una pregunta interesante a responder es si el paradigma MOOC constituye una nueva forma de aprendizaje que pueda dar lugar a un nuevo modelo educativo que lleve la educación superior fuera de las instituciones tradicionales, con el miedo incluso de que estas últimas desaparezcan en su concepción moderna. La tendencia actual afirma todo lo contrario. La mayoría de MOOCs de calidad están elaborados por instituciones tradicionales, típicamente universidades. Estas instituciones han visto en el MOOC un buen recurso para llegar a un gran número de usuarios; usuarios que

en un futuro podrían ser alumnos “tradicionales” de sus universidades o alumnos de algún curso o máster online (e-learning o b-learning), pagando costes de matrículas nada despreciables por cursos para obtener una certificación por parte de una institución (Stanford, 2013). La clave actual es que los cursos MOOC son gratuitos pero no se obtiene una certificación similar a si se siguiese un curso parecido en la institución de origen, bien sea presencial o a distancia.

c) El reto del aprendizaje

A menudo, y eso sucede con el aprendizaje a través de Internet, se confunde el hecho de entregar el contenido de un curso con el aprendizaje del curso. Es relativamente fácil crear plataformas tecnológicas para entregar contenidos pero no es tan obvia la construcción de relaciones y comunidades de aprendizaje.

En el aprendizaje es muy importante medir de la forma más precisa posible el grado de aprovechamiento de los cursos. En los MOOC es común medir el número de participantes registrados y los que han terminado el curso, y su evaluación mediante exámenes tipo test, pero quizás esto no sea suficiente. No es sencillo certificar el conocimiento real de un alumno y las habilidades adquiridas en estos formatos masivos.

Adicionalmente a lo anterior, el éxito de estas propuestas está muy relacionado con el reto de incentivar a los alumnos a aprender los conocimientos publicados. Tradicionalmente un incentivo es el certificado o título que en un futuro puede facilitar encontrar un trabajo o mejorar el currículum. Al no existir títulos “oficiales”, otros criterios deben considerarse para incentivar el aprendizaje.

MOOCs EN LENGUA HISPANA. EL CASO DE CRYPT4YOU

La utilización del paradigma MOOC en la formación de hispanohablantes todavía es muy escasa. En el caso de España diversas iniciativas se están desarrollando o iniciando en la actualidad (otoño-invierno 2012). Los ejemplos más significativos son Unx (2013), iniciativa de la UNED y del MIT (noviembre 2012), UniMOOC (2013) o Miriada X (2013).

Conocido el potencial de este nuevo formato, en marzo de 2012 se hace público el primer MOOC en lengua española relacionado con la seguridad de la información y hasta donde llega el conocimiento de los autores de esta investigación, fue también el primer MOOC (con las características de curso estructurado, abierto, masivo y gratuito) en general en España. En los siguientes apartados se expone la experiencia educativa después de 10 meses de duración del primer curso en formato MOOC publicado en la plataforma Crypt4you (2013a) y elaborado en la Universidad Politécnica de Madrid. A continuación se resaltan los aspectos más importantes para futuras mejoras de cursos de este tipo y la posibilidad de su sostenibilidad.

Crypt4you. Análisis y evaluación

En la actualidad existe una demanda importante de formación técnica especializada en aspectos relacionados con la protección de comunicaciones digitales. En ocasiones es suficiente con

propuestas que simplifiquen aspectos complejos y los muestren con un lenguaje accesible a un gran público heterogéneo, como es el caso la experiencia educativa denominada Intypedia (Enciclopedia Visual de la Seguridad de la Información) (Intypedia, 2013), iniciativa también de los autores de este artículo; en otros casos es necesario una formación extensa y detallada de una manera guiada. En este sentido los MOOC son una excelente opción a explotar.

Conocida la evolución de los paradigmas en aprendizaje y las necesidades concretas de conocimiento en los países de lengua hispanohablante¹ relativo a temas de seguridad de la información, se publica en marzo de 2012 en la Universidad Politécnica de Madrid el proyecto de Aula Virtual de la Seguridad de la Información Crypt4you, una plataforma liderada por los autores de este artículo. El objetivo de esta plataforma reside en la publicación de cursos gratuitos online en formato MOOC sobre criptografía y seguridad de la información, como una nueva oferta educativa dentro de la Red Temática de Criptografía y Seguridad de la Información Criptored (2013), decana de las redes temáticas en tanto inicia sus actividades en diciembre de 1999 y que cuenta en la actualidad con 244 universidades y centros de investigación en ella representadas. Crypt4you es un proyecto de innovación educativa sin ánimo de lucro y que, siguiendo el título del proyecto, se trata de criptografía para ti, criptografía y seguridad de la información para todos. Una manera de abrir las puertas de la universidad hacia toda la sociedad, en este caso con contenidos sobre seguridad de la información.



Fuente: elaboración propia

Gráfico I. Portada de la plataforma crypt4you

Con esta experiencia previa y de manera simultánea a varios proyectos MOOC desarrollados en los Estados Unidos, se comienza a dar forma en 2011 a este Aula Virtual de la UPM con algunas características reseñables. Crypt4you está formado por cursos temáticos cuya información

¹ Esta necesidad es observada gracias a la Red Temática de Criptografía y Seguridad de la Información Criptored, que desde la Universidad Politécnica de Madrid lleva más de 13 años difundiendo información a países principalmente hispanohablantes.

se publica por lecciones mensuales, su contenido no es estático sino que evoluciona en función de las necesidades de actualización de contenidos, el interés de los alumnos y la visión de su profesor; cada lección se articula en una media docena de apartados de fácil y rápida lectura, en los que puede consultarse, si así lo desea el alumno, unos ejercicios y prácticas propuestos y muchos de ellos también resueltos. Adicionalmente, cada lección cuenta con un test final de evaluación personal y varias cuestiones abiertas y relacionadas para un estudio posterior.

A diferencia de otros esquemas de aprendizaje, la información en Crypt4you siempre está accesible. Esto tiene la ventaja de que permite a los alumnos adecuar su plan de estudio de acuerdo a sus necesidades y/o posibilidades reales. Las estadísticas de seguimiento del primer curso que se imparte en esta plataforma así lo demuestran, con un valor medio de 350 accesos mensuales de forma sostenida a cada una de sus lecciones durante 10 meses (Crypt4you, 2013b).

Crypt4you se aprovecha del uso de las redes sociales, Facebook y Twitter, como plataforma para el intercambio de opiniones entre los alumnos y profesores, y en la participación colaborativa de sus alumnos en la tarea de la enseñanza. Todo el material publicado en el MOOC está liberado bajo licencia *Creative Commons (CC) NoCommercial-Attribution-ShareAlike*.

El primer curso de la plataforma Crypt4you es el MOOC titulado “El algoritmo RSA” formado por 10 lecciones que se publican desde mediados de marzo de 2012 hasta mediados de enero de 2013, diez meses.

En estos 10 meses de vida del primer curso MOOC de Crypt4you algunos de los datos más relevantes son: varios miles de entradas en Google, 519 seguidores en Facebook y 410 seguidores en Twitter, 113.275 accesos al sitio Web y una difusión mayoritaria en España e Iberoamérica. Además de importantes blogs y sitios Web de toda Iberoamérica, enlazan a Crypt4you destacadas organizaciones españolas como INTECO o el Centro Criptológico Nacional (CCN).

La Tabla I muestra datos de accesos al MOOC hasta el 15 de enero de 2013, incluida la última lección del curso publicada el 4 de enero de este año.

Página o título de la lección	Subida	Acumulado
Página principal: Portada	15/03/12	43.538
Lección RSA 00: Introducción al curso	15/03/12	26.583
Lección RSA 01: Los principios del algoritmo RSA	15/03/12	15.175
Lección RSA 02: Valores de diseño de las claves	30/03/12	5.304
Lección RSA 03: Cifrado de números y mensajes	13/04/12	4.745
Lección RSA 04: Claves privadas y públicas parejas	04/05/12	4.667
Lección RSA 05: Mensajes no cifrables	21/05/12	3.816
Lección RSA 06: RSA y el Teorema Chino del Resto	13/06/12	3.363
Lección RSA 07: Generación de Claves con OpenSSL	27/07/12	4.074
Lección RSA 08: Ataque por factorización	09/10/12	3.183
Lección RSA 09: Ataque por cifrado cíclico	16/11/12	2.046
Lección RSA 10: Ataque por paradoja del cumpleaños	04/01/13	1.306
Total accesos curso El Algoritmo RSA en 10 meses		113.275

Fuente: elaboración propia

Tabla I. Accesos a Crypt4you del 15 de marzo de 2012 al 15 de enero de 2013

La difusión e impacto reflejados en el párrafo anterior dan buena muestra del éxito del proyecto Crypt4you y la utilización de MOOCs para la formación de hispanohablantes, teniendo en cuenta además que estamos hablando de temas tan complejos y de uso e interés no masivo como puede ser la criptografía moderna.

Adicionalmente al éxito de esta experiencia educativa, es interesante analizar una serie de cuestiones derivadas de ella. En la actualidad, si se analizan los MOOC más importantes provenientes de universidades estadounidenses (Coursera, etc.) se observan ciertas características que parecen altamente recomendables para el éxito de un MOOC, entre ellas: material en formato audiovisual, típicamente transparencias tipo Power Point con voz del profesor en off o con el profesor en un margen pequeño de la pantalla, evaluación basada en test y prácticas y registro de los usuarios; si la evaluación supera un cierto porcentaje, el profesor del curso emite un certificado que refrenda el aprovechamiento del curso. Típicamente el curso es limitado en tiempo y cuando éste finaliza, se cierra su acceso. Es posible que un mismo curso se repita a lo largo del año.

En el caso de Crypt4you y en su primer MOOC El algoritmo RSA, se aprovecha para variar este esquema y analizar los gustos de los alumnos en cuanto a formación se refiere. En este sentido, en Crypt4you se ve interesante variar la estructura “tradicional” de los MOOC y destacar las siguientes cuatro aportaciones:

1. No es obligatorio el registro de los alumnos. Creemos que esto es un claro valor añadido: se entrega información de forma libre en el más amplio sentido de la palabra.
2. No se entrega un certificado al final de curso. Aunque podría haberse hecho a través de la Red Temática ya comentada, básicamente lo que se pretendía con esta acción era evaluar qué tanto afecta esto en el incentivo de los alumnos para el aprendizaje de nuevos temas. A pesar de esa falta de certificado, los datos de accesos al MOOC Crypt4you demuestran que sí existe ese interés.
3. El curso siempre está abierto. A diferencia de otros MOOCs cuyos cursos tienen fecha de apertura y de cierre, Crypt4you está siempre disponible para nuevos alumnos, como si fuese una biblioteca de acceso libre. Esto favorece al aprendizaje porque el alumno puede avanzar en la medida de sus posibilidades y no está preocupado por fechas de entregas de trabajos o de disponibilidad del material de estudio. Puede elegir, además, seguir el curso de manera secuencial o bien lecciones por separado.
4. El material se presenta fundamentalmente en formato textual. Se estructura el curso de modo que se compagine con un enfoque docente: el contenido de las lecciones, ejercicios y prácticas guiadas para comprender perfectamente dicho contenido, ejercicios y prácticas sin resolver para ensayar las habilidades del alumno y, finalmente, cuestiones abiertas para incentivar al alumno a buscar más información en cada uno de los apartados de la lección.

En el proceso guiado de aprendizaje existe un test de autoevaluación por lección pero no una evaluación final. Será el propio alumno quien determine si con todo lo propuesto y realizado en el MOOC se han cumplido sus expectativas de formación en ese tema.

Adicionalmente a estas cuestiones, con la publicación del MOOC se hace pública una encuesta online para evaluar las opiniones de los alumnos sobre este nuevo formato educativo. Algunos de los resultados que destacan de las encuestas recibidas son:

1. La evaluación de los cursos sólo es un hito diferenciador que incentiva el aprendizaje si tiene como resultado algún tipo de certificado oficial que puede repercutir en un futuro laboral o personal mejor para el alumno. El 60% de los encuestados afirma estar interesado en realizar un examen y recibir un diploma que certifique los conocimientos, aunque no tenga validez oficial y no sea el aliciente para el aprendizaje del mismo.
2. Los alumnos no ven crítico el formato en el que se represente el MOOC (50% de los encuestados prefieren la formación mediante documentos y el otro 50% formación multimedia con documentos adicionales), si bien es cierto el 100% indica que en el MOOC analizado no se echa de menos ni la formación multimedia ni las clásicas presentaciones tipo Power Point.
3. Aprendizaje y competencias adquiridas (apreciación del usuario). El 95% de los encuestados afirma que sería capaz de implementar correctamente el algoritmo RSA, explicárselo a otra persona desde cero y desarrollar las actitudes adecuadas para demostrar su conocimiento en una posible entrevista de trabajo. El 70% afirma que ha consultado más información para profundizar al respecto y estudiar otros algoritmos criptográficos.
4. El 56% de los encuestados se matricularía en un curso con tutor que tome como base el MOOC y que, tras aprobar un examen, permita obtener un Certificado Oficial de Curso de Formación Continua emitido por la Universidad Politécnica de Madrid. En función del coste del curso, que puede ser bajo para permitir la matrícula de muchos alumnos en cursos sucesivos, y el número final de matriculados, el retorno de inversión podría ser claro.

CONCLUSIONES

El paradigma MOOC está actualmente simplificando la formación de millones de personas a lo largo y ancho del planeta. A pesar de sus múltiples virtudes, este recurso de aprendizaje es todavía incipiente en su aplicación en lengua española, unas pocas experiencias de gran calado están iniciándose a finales de 2012. Dentro del interés de analizar la utilidad de este tipo de recurso en la formación, al menos de hispanohablantes, se construye la plataforma Crypt4you y el primer MOOC de seguridad informática en lengua española y posiblemente de cualquier temática (marzo 2012). Esta experiencia educativa que tiene un gran seguimiento en España e Iberoamérica, permite constatar, al menos para MOOC similares, a algunas cuestiones que se están planteando en la actualidad como pueden ser los intereses del alumno y la viabilidad del formato.

De hecho, en la estructura docente de un MOOC ni es vital la utilización de recursos multimedia para explicar los conceptos y ni siquiera los alumnos lo reconocen como algo imprescindible.

Si el tema es lo suficientemente complejo, la información textual con documentos adicionales es valorado como mejor recurso si el contenido multimedia no es muy sofisticado e interactivo. La experiencia indica que aunque sigue siendo importante un proceso de guiado en el aprendizaje, no todos los alumnos son iguales, se valora positivamente la libertad en el seguimiento temporal del curso y en el proceso de aprendizaje del propio curso. La autoevaluación permite mejorar y realimentar el proceso de aprendizaje. Dada la afluencia masiva de alumnos a este tipo de cursos, la interacción con el profesor es limitada; en este caso los alumnos prefieren soportes tipo foro para debatir dudas y compartir soluciones mientras que redes sociales más generalistas para verter su opinión o compartir algún aspecto relativo al curso (Facebook, Twitter, etc.).

La evaluación tradicional con examen es un hito diferenciador que incentiva el aprendizaje si tiene como resultado algún tipo de certificado oficial que pueda repercutir en un futuro laboral mejor para el alumno. La experiencia de Crypt4you permite verificar que es posible obtener un retorno de inversión en la publicación de cursos gratuitos tipo MOOC si se sabe “dirigir” a parte de los alumnos a algún curso similar que proporcione alguna certificación oficial a un bajo coste. En los próximos años se podrá verificar si esta opción es la adecuada para prolongar este tipo de cursos en el tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Criptored (2013). *Criptored. Red temática de criptografía y seguridad de la información*. Disponible en: <http://www.criptored.upm.es> [Consulta: 14-03-2013].
- Coursera (2013). *Coursera - Take the World's Best Courses, Online, For Free*. Disponible en: <https://www.coursera.org/about>. [Consulta: 14-03-2013].
- Crypt4you (2013a). *Aula Virtual de criptografía y seguridad de la información*. Disponible en: <http://www.crypt4you.com>. [Consulta: 14-03-2013].
- Crypt4you (2013b). *Estadísticas Crypt4you*. Disponible en: <http://www.criptored.upm.es/paginas/crypt4youmensual.htm>. [Consulta: 14-03-2013].
- Edx (2013). *edX. The Future of Online Education for anyone, anywhere, anytime*. Disponible en: <https://www.edx.org/>. [Consulta: 14-03-2013].
- Intypedia (2013). *Enciclopedia visual de la seguridad de la información*. Disponible en: <http://www.intypedia.com>. [Consulta: 14-03-2013].
- Khan (2013). *Khan Academy*. Disponible en: <https://www.khanacademy.org/>. [Consulta: 14-03-2013].
- Miríada (2013). *Miríada X*. Disponible en: <http://miriadax.net/>. [Consulta: 14-03-2013].
- OpenCourseWare (2013). *MIT OpenCourseWare. Free Online Course Materials*. Disponible en: <http://ocw.mit.edu/index.htm>. [Consulta: 14-03-2013].
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Disponible en: http://www.ingedewaard.net/papers/connectivism/2005_siemens_ALearningTheoryForTheDigitalAge.pdf. [Consulta: 14-03-2013].
- Stanford (2013). *Advanced Computer Security, Stanford University Courses & Certificate*. Disponible en: <http://scpd.stanford.edu/computerSecurity/>. [Consulta: 14-03-2013].

Udacity (2013). Udacity: Advance Your Education With Free College Courses Online. Disponible en: <http://www.udacity.com/>. [Consulta: 14-03-2013].

UniMOOC (2013). UniMOOC Æmprende. Disponible en: <http://iei.ua.es/mooc-emprendimiento/quienessomos.html>. [Consulta: 14-03-2013].

Unx (2013). *Unx – únete a la red*. Disponible en: <http://www.redunx.org/web/guest/home>. [Consulta: 14-03-2013].

